

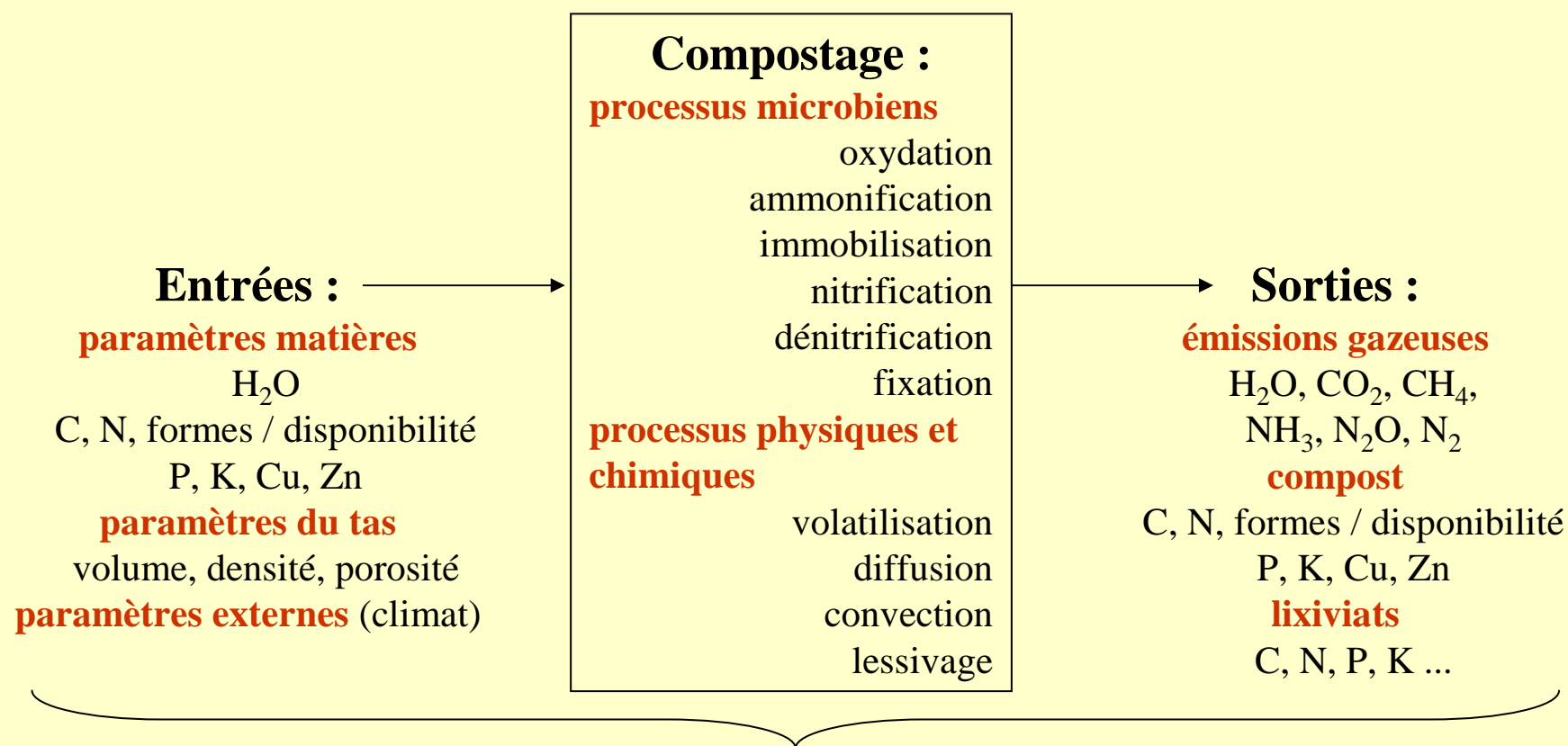
ETUDE DES FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES INFLUENÇANT LES PERFORMANCES DE L'IMPRÉGNATION-COMPOSTAGE.

Jean-Marie PAILLAT et Jean-Luc FARINET

- **Approche méthodologique** (en s'appuyant sur la démarche adoptée pour la modélisation des émissions gazeuses lors du compostage des effluents d'élevage)
- **Etat d'avancement**

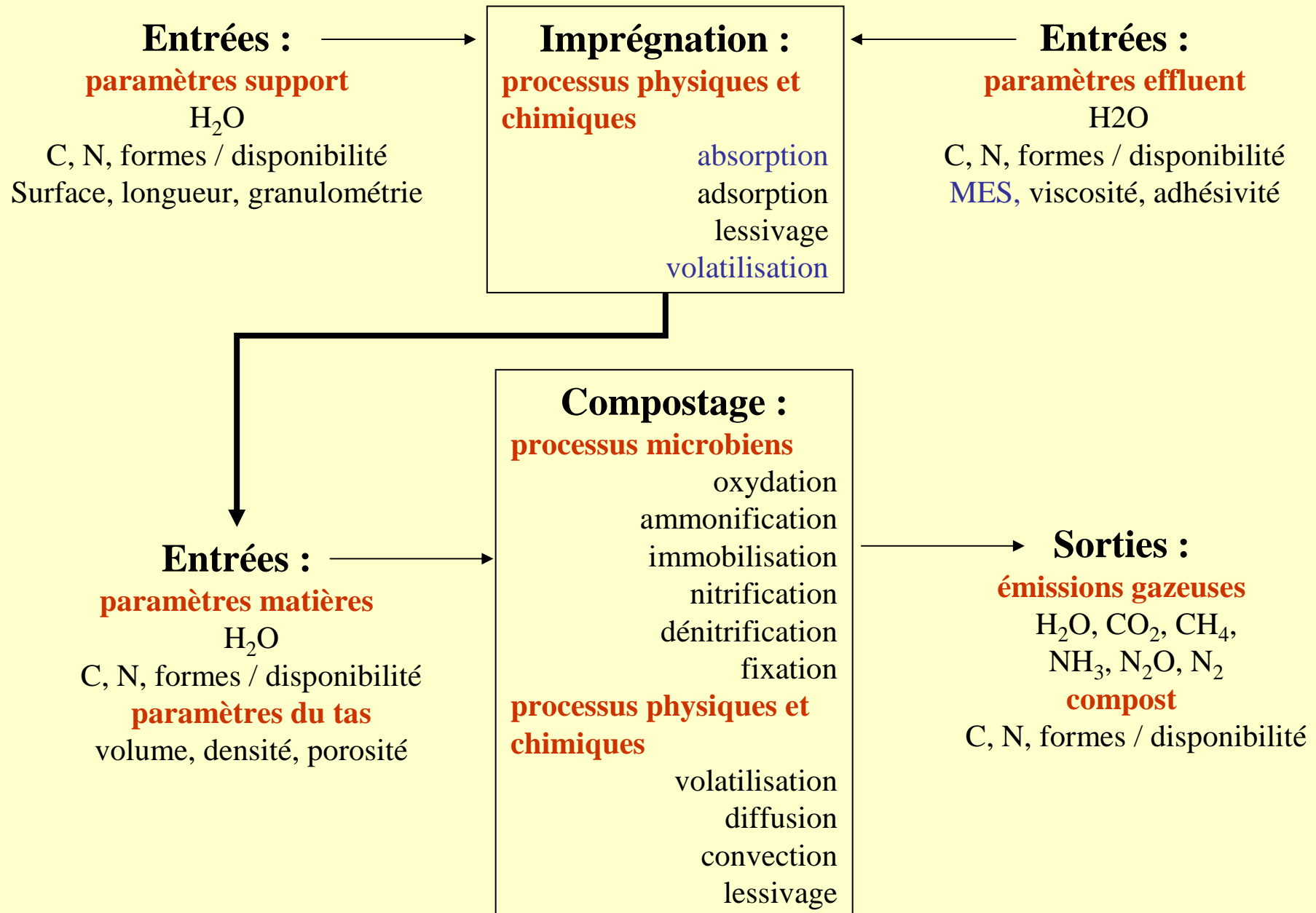
Objectifs

Modélisation du devenir des éléments

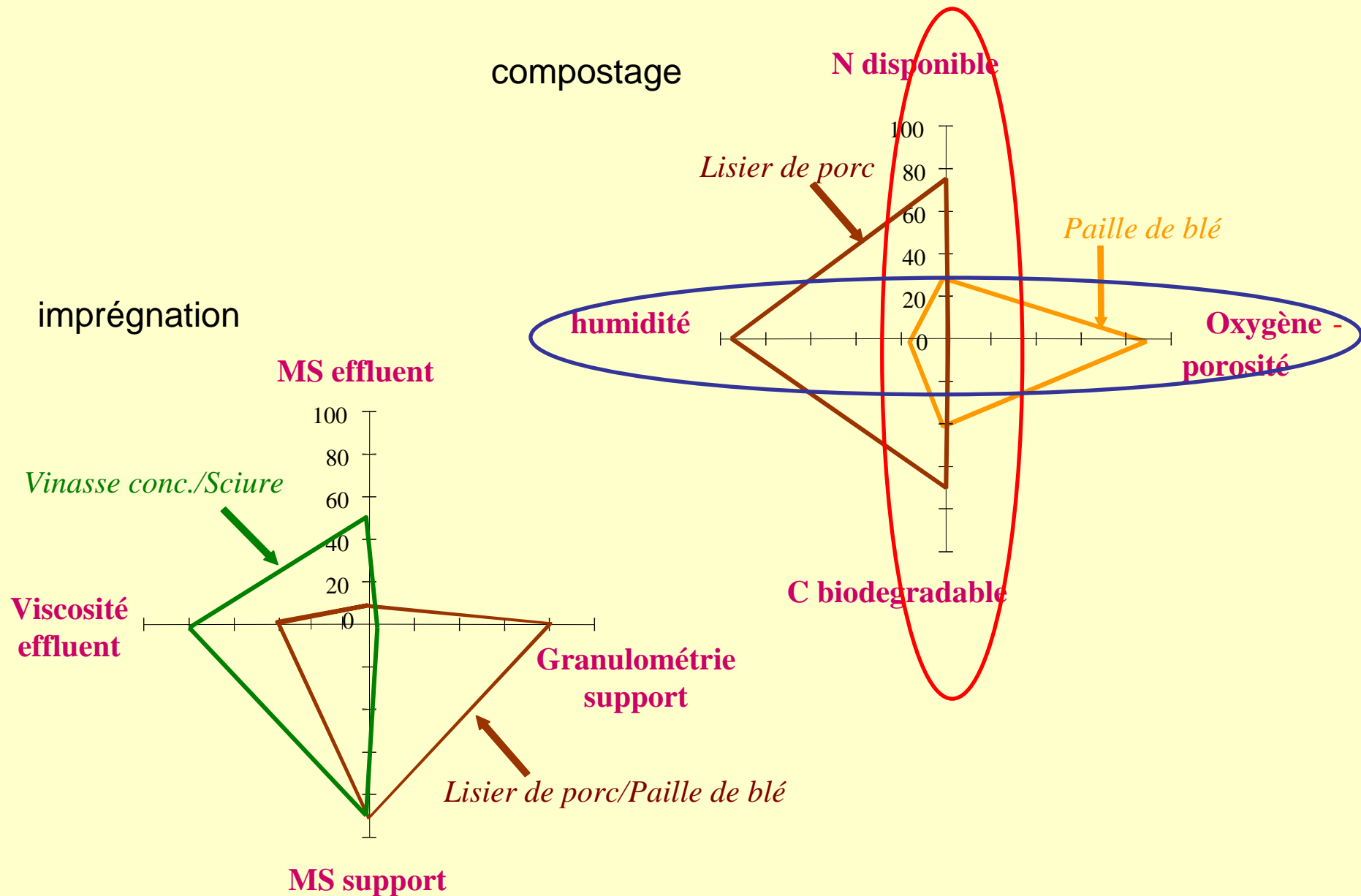


Evaluation environnementale
(flux de polluants, ACV)

Paramétrage de modèles de flux
(atelier, exploitation, territoire)

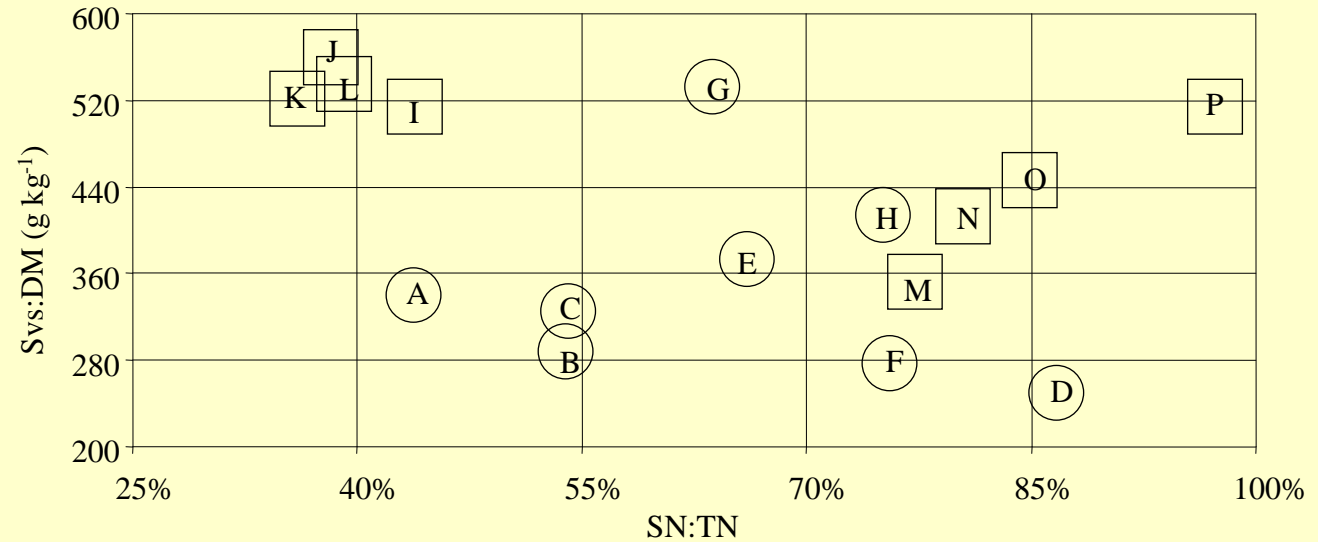
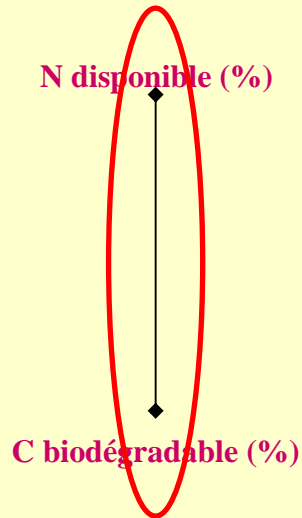


Identification des facteurs clés

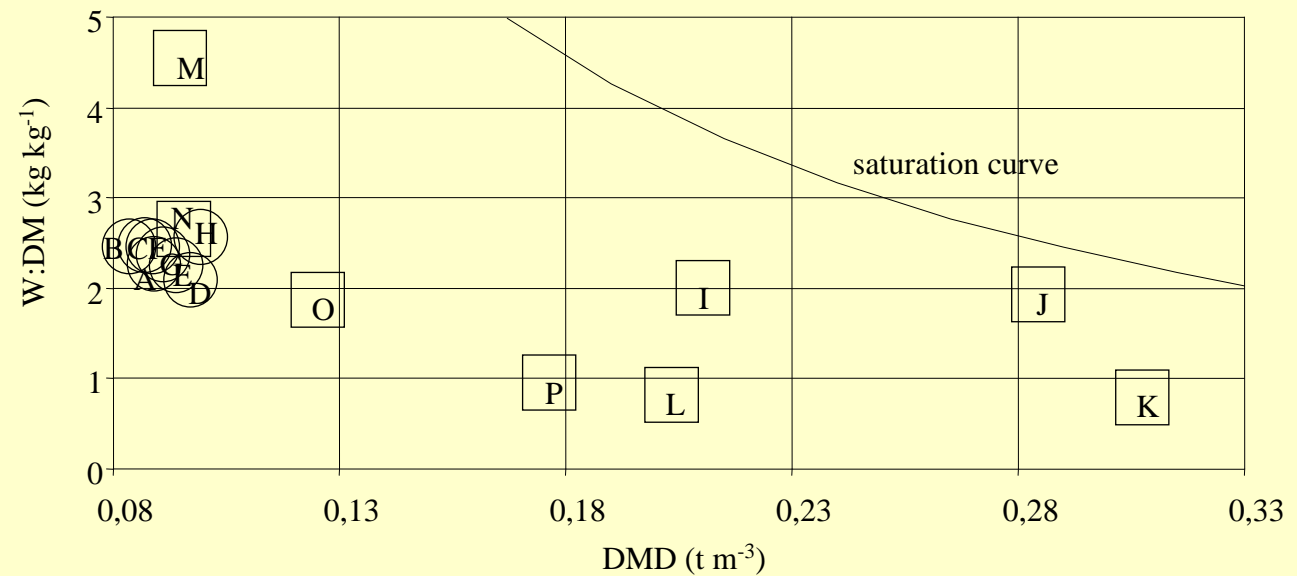
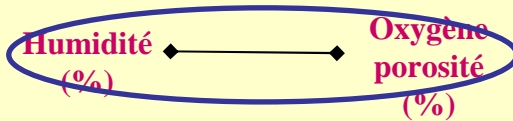


Plan d'expérience

expé 2 et 3



expé 1 et 4



Mesures

Mesures sur le compost

hauteur (volume)

Masses entrée et sortie

Température, humidité (maintien)

Echantillon pour analyse



MS₁₀₅ MS₆₀ MO

NtK N-soluble

N-NH₄⁺ N-NO₃⁻

C-tot, sucres, ac. org.

fractions Van Soest, NIRS

C N des fractions VS

(P K Cu Zn...)

Mesures ponctuelles sur l'air entrant et sortant (en caisson)

H₂O, CO₂, CH₄, NH₃, N₂O

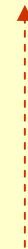


Cinétiques instantanées et calcul des cinétiques cumulées



Bilan de masses élémentaires

Equations de prédiction des émissions



Mesures sur le support et l'effluent

MS₁₀₅ / MS₆₀ / MO / C / NtK, N-sol, N-NH₄⁺ →

viscosité effluent, granulométrie support

Prédiction des paramètres des mélanges à composter

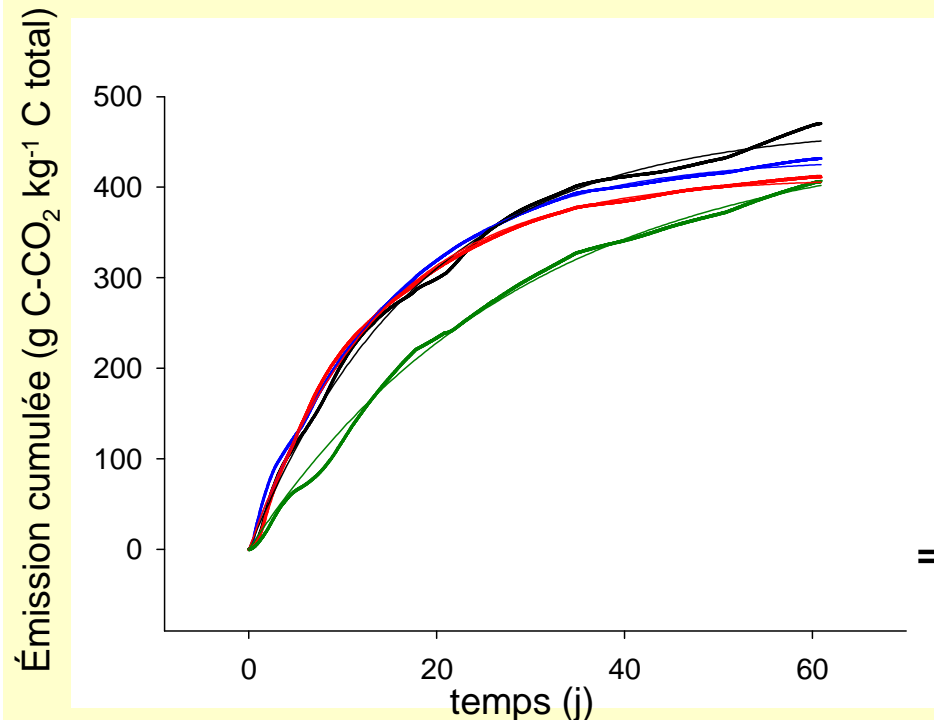
Modélisation (Ajustement mathématique)

(Kirchmann and Witter, 1989)

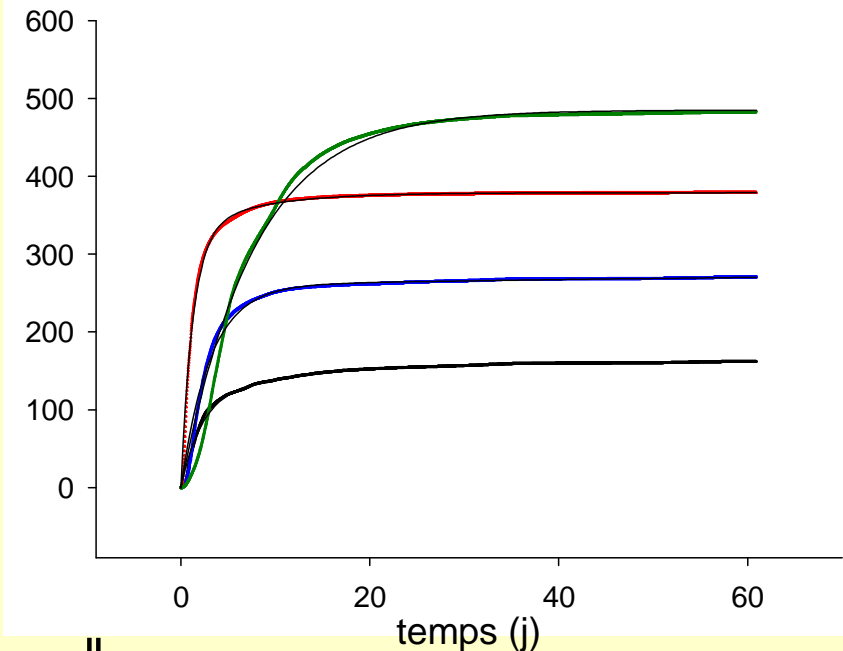
$$M = M_0 C_R (1 - e^{-k_R t}) + M_0 C_S (1 - e^{-k_S t})$$

(Bernal and Kirchmann, 1992)

$$M = M_0 C_R (1 - e^{-k_R t}) + M_0 C_S k_S t$$



Émission cumulée (g N-NH₃ kg⁻¹ N total)



4 paramètres à prédire pour N-NH₃ :

$$M_0 C_R ; M_0 C_S ; k_R ; k_S$$

3 paramètres à prédire pour C-CO₂ et H₂O :

$$M_0 C_R ; M_0 C_S k_S ; k_R$$

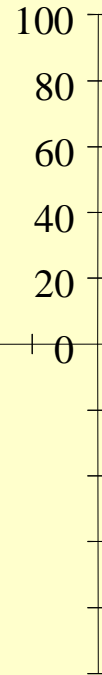
Modélisation (régression multiple)

Variables explicatives

MS
Humidité
Eau/MS
MS/eau

Humidité (%)

N disponible (%)



{
N total / MS
N soluble / MS
N soluble / N total
N-NH₄⁺ / N total

**Oxygène -
porosité (%)**

{
Porosité air
Densité MB
Densité MS

C/N
C sol VS / N soluble

C biodegradable(%)

{
C total / MS
Soluble VS / MS
(Hem + Cel VS) / MS

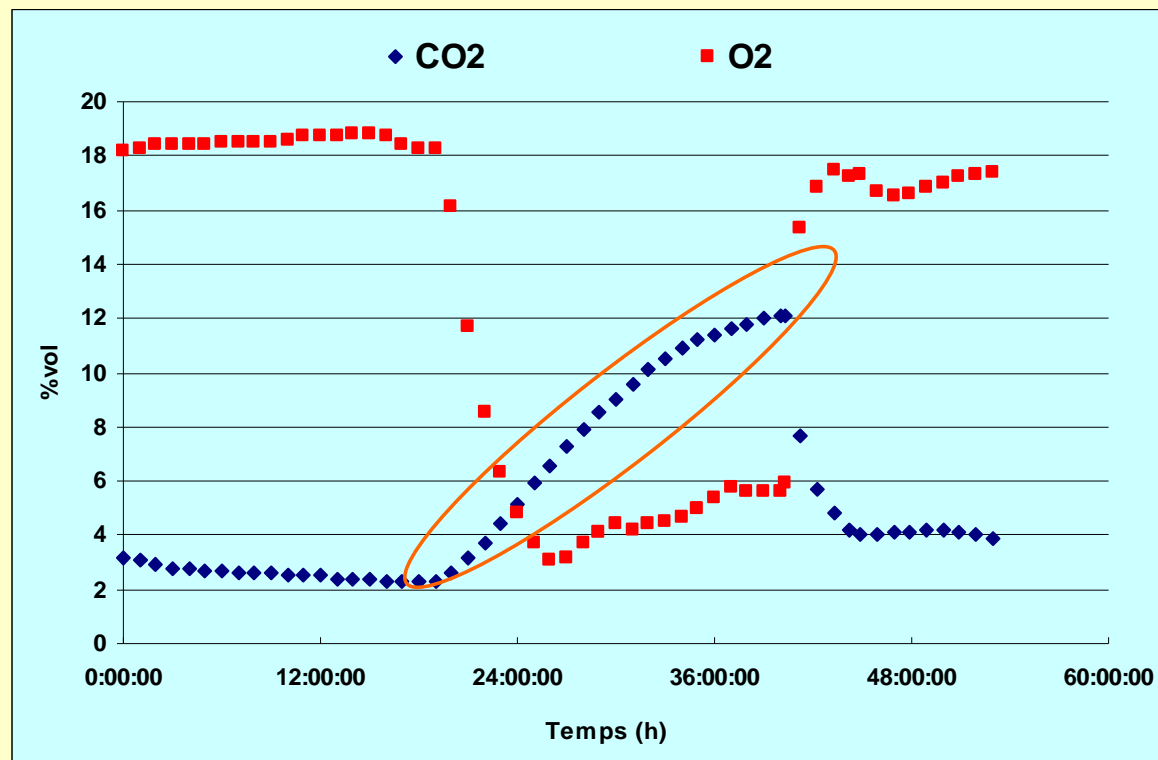
paramètre = f(N disponible, C biodégradable, humidité, porosité)

10 pour cinétiques cumulées

12 pour cinétiques instantanées

Etat d'avancement

- Test de mesure de la production de CO₂ au cours du compostage
 - Analyseur GA 2000 connecté à un composteur de 5 l sous aération forcée intermittente



- Test et calage de sondes de mesure d'humidité
 - en collaboration avec Amap, équipe « murs végétaux »
 - nouvelles sondes destinées aux supports de culture



- ECHO5
- Capacitive, 0-60% Hv
- Précision 3%

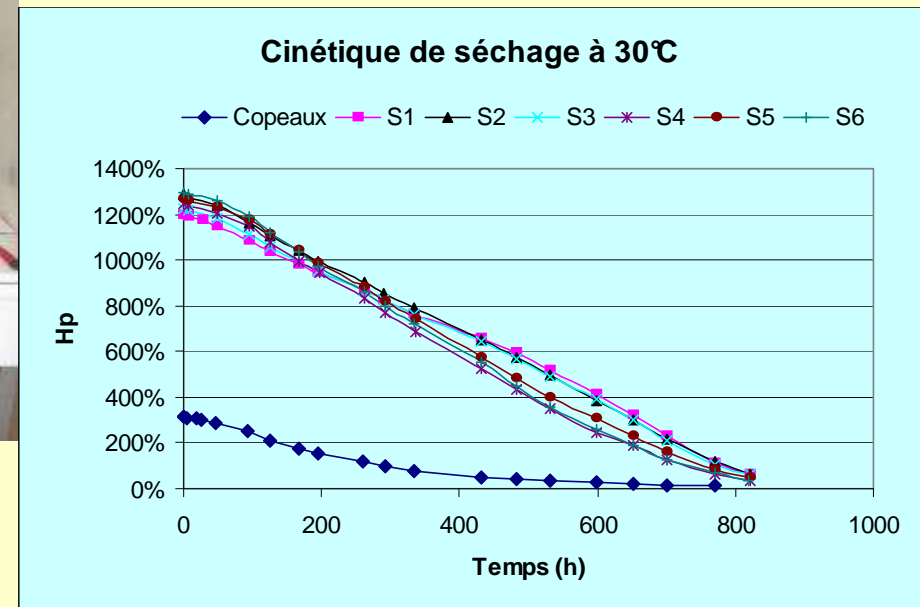


- SM200
- FDR 100 MHz, 0-100% Hv
- Précision 3%



- TDR
- TDR, 0-100% Hv

- Test et calage de sondes de mesure d'humidité
 - Paniers de 2600 cm³ remplis de support imprégné
 - Mesure de l'humidité par variation du poids (évaporation à 30°C)
 - 6 répétitions sphaigne, 1 répétition copeaux de bois



- Test et calage de sondes de mesure d'humidité

